



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 48 170.9

Anmeldetag: 16. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: Advanced Medical Technologies AG,
Nonnweiler/DE

Bezeichnung: Spreizimplantat zur Anordnung zwischen
Wirbeln der Wirbelsäule

IPC: A 61 F 2/44

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 09. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Scholz

DR.-ING. W. BERNHARDT
DR. R. BERNHARDT DIPL. PHYS.
PATENTANWÄLTE

1

KOBENHÜTTENWEG 43
D-66123 SAARBRÜCKEN
TELEFON (0681) 65000
TELEFAX (0681) 65066

Beschreibung:

Advanced Medical Technologies AG, 66620 Nonnweiler-Braunshausen

„Spreizimplantat zur Anordnung zwischen Wirbeln der Wirbelsäule“

Die Erfindung betrifft ein Implantat zur Anordnung zwischen Wirbeln der Wirbelsäule, mit zwei an einem Ende miteinander verbundenen, jeweils gegen einen der Wirbel anlegbaren Schenkeln sowie mit einer Einrichtung zur vertikalen Distraction der Schenkel.

Implantate solcher Art werden nach Bandscheibenresektionen verwendet, um die betroffenen Wirbel miteinander zu verbinden. Dabei dient das Implantat vorerst als Abstandhalter, welcher den vorher von der Bandscheibe ausgefüllten Zwischenrand ausfüllt. Indem das vorzugsweise mit Durchbrüchen versehene Implantat danach von Knochengewebe durchwachsen und darin eingebettet wird, erfüllt es ferner eine Verbindungsfunktion. Das Implantat fördert die Bildung des die Wirbelkörper verbindenden Knochengewebes.

Implantate der eingangs erwähnten Art werden vor allem in Bereichen der Wirbelsäule eingesetzt, in denen die einander zugewandten Wirbelkörperendflächen zueinander geneigt sind. Das in den Wirbelzwischenraum eingeführte Implantat wird aufgespreizt, wobei eine Anpassung des Implantats an die zueinander geneigten Wirbelkörperendflächen erfolgt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Implantat der eingangs erwähnten Art zu schaffen, das sich leichter als bekannte solche Implantate handhaben lassen.

Das diese Aufgabe lösende Implantat nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Ausgangsstellung für die Distraction die den Wirbeln zugewandten Außenseiten der Schenkel zu den freien Schenkelenden hin konvergieren.

Vorteilhaft erleichtert die Keilform des Implantats in der Ausgangsstellung die Einführung des Implantats in den Zwischenraum zwischen den Wirbeln.

Zweckmäßig sind die miteinander verbundenen Schenkel aus einem einzigen, zur Distraction verformbaren Kunststoffmaterialstück hergestellt, wobei hierfür z.B. Polyetheretherketon (PEEK) oder auch Titan in Betracht kommt. Vorteilhaft besteht auch der Schieber, der in einer Endstellung, in welcher die Schenkel gespreizt sind, als Abstandhalter zwischen den Schenkeln im Implantat verbleibt, aus diesem hoch belastbaren Kunststoffmaterial.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die einander zugewandten Schenkelinnenseiten wenigstens abschnittsweise in Richtung zu den freien Schenkelenden konvergieren.

Diese Ausführungsform mit wenigstens abschnittsweise konvergierenden Innenseiten der Schenkel ermöglicht die Verwendung einer Spreizeinrichtung, die lediglich durch einen zwischen den Schenkeln beweglichen Schieber gebildet ist, welcher bei Verschiebung in Richtung zu den freien Schenkelenden gegen die konvergierenden Schenkelinnenseiten anliegt und so die Schenkel aufspreizt.

Zweckmäßig ist der Schieber in der genannten Endstellung zur Außenfläche des Implantats bündig, d.h. er fügt sich ohne Absätze in dessen Außenkonturen ein.

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Implantat zur Anordnung in einen seitlichen Halbraum eines nach einer Bandscheibenresektion auszufüllenden Wirbelzwischenraums vorgesehen. Zur Verbindung der Wirbel bedarf es zwei solcher, zueinander spiegelsymmetrischer Implantate. Vorteilhaft lassen sich solche schmalen Implantate vom Rücken her durch den Nervenkanal der Wirbelsäule unter Vorbeiführung am Nervenstrang mit verhältnismäßig geringem Aufwand implantieren.

Zweckmäßig ist an der den freien Schenkelenden gegenüberliegenden Seite des Implantats eine Öffnung für die Durchführung eines Werkzeugs insbesondere zur Betätigung des Schiebers gebildet.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung rastet der Schieber in seiner Endstellung ein, wobei vorteilhaft eine lösbare Rastung gebildet ist, die es erlaubt, die Aufspreizung z.B. zwecks genauerer Positionierung des Implantats zwischen den Wirbeln vorübergehend rückgängig zu machen.

Zweckmäßig weist das Implantat in grober Näherung in seinen Umrissen eine Quaderform auf. Insbesondere die den Wirbeln zugewandten Seiten können jedoch an die Form der einander zugewandten Wirbeloberflächen angepasst sein und das Implantat in Richtung von vorn nach hinten ein Höhenmaximum aufweisen, während die Höhe von der Wirbelmitte zum seitlichen Wirbelrand hin abfällt.

Die Erfindung soll nun anhand eines Ausführungsbeispiels und der beiliegenden, sich auf dieses Ausführungsbeispiel beziehenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Teildarstellung eines spreizbaren Implantats nach der Erfindung in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 2 das um ein Spreizelement ergänzte Implantat von Fig. 1 in einer Draufsicht,

Fig. 3 das gemäß Fig. 2 ergänzte Implantat in einer Seitenansicht im ungespreizten Zustand, und

Fig. 4 die Seitenansicht gemäß Fig. 3 im gespreizten Zustand des Implantats.

Das in den Figuren gezeigte, in grober Näherung quaderförmig Implantat weist eine Oberseite 1, eine Unterseite 2, Längsseiten 3 und 4 sowie Stirnseiten 5 und 6 auf. Die Ecken und Kanten des Implantats sind abgerundet.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel besteht das Implantat aus Polyetheretherketon (PEEK).

Eine Abweichung von der Quaderform besteht darin, dass die Implantathöhe von der Stirnseite 5 zur Stirnseite 6 hin bis zu einem Maximum 7 ansteigt und dann wieder abfällt, wobei das Maximum im letzten Drittel der Strecke zwischen den Stirnseiten 5 und 6 liegt.

In weiterer Abweichung von der Quaderform fällt die Höhe des Implantats von der Längsseite 3 zur Längsseite 4 hin leicht ab. Symmetrie besteht nur in bezug auf eine das Implantat in der Höhenmitte schneidende horizontale Ebene.

Das Implantat dient zur Ausfüllung eines seitlichen Halbraums zwischen zwei Wirbelkörpern. Im gegenüberliegenden Halbraum wäre ein zu diesem Implantat spiegel-symmetrisches Implantat zu implantieren. Die Implantation erfolgt in Richtung eines Pfeils 8 vom Rücken her durch den Nervenkanal der Wirbelsäule hindurch vorbei am Nervenstrang.

Das Implantat weist einen horizontalen Durchbruch 9 und einen vertikalen Durchbruch 10 auf, wobei sich die als Langlöcher ausgebildeten Durchbrüche 9 und 10 kreuzen. An der Stirnseite 5 ist eine weitere, nach innen zu den Durchbrüchen 9 und 10 öffnende Schlitzausnehmung 11 vorgesehen.

Durch den horizontalen Durchbruch 10 und die Schlitzausnehmung 11 sind vertikal bewegliche Schenkel 12 und 13 gebildet, die über einen Steg 14 an der Stirnseite 6 miteinander verbunden sind.

Der Steg 14 weist eine Durchgangsbohrung 15 mit einer Schlitzansenkung 16 auf. Die Durchgangsbohrung 15 öffnet nach innen sowohl zu dem horizontalen Durchbruch 9 als auch dem vertikalen Durchbruch 10.

Neben der Durchgangsbohrung 15 ist senkrecht eine weitere Durchgangsbohrung 17 in dem Steg 14 für die Aufnahme eines Metallstifts gebildet. An der Ober- und Unterseite des Implantats ist jeweils eine Zahnung 18 vorgesehen, deren Zahnkämme sich quer zur Längsrichtung des Implantats von der Längsseite 4 bis zu dem vertikalen Durchbruch 10 erstrecken.

Mit dem Bezugszeichen 19 ist ein zwischen den Schenkeln 12 und 13 angeordneter, ein Spreizelement bildender Schieber bezeichnet, welcher bündig mit den Längsseiten 3 und 4 des Implantats abschließt. Auch der Schieber ist wie das die Schenkel 12 und 13 sowie den Steg 14 bildende Materialstück einstückig aus PEEK hergestellt.

Von der Ober- und Unterseite des Schiebers 19 steht jeweils ein Führungzapfen 20 vor, welcher in den oberen bzw. unteren Abschnitt des vertikalen Durchbruchs 10 eingreift.

Bei Verschiebung in Richtung zu den freien Enden der Schenkel 12 und 13 kommt der Schieber 19 gegen konvergierende, einander gegenüberliegende Innenseiten 21

und 22 der Schenkel 12 und 13 zur Anlage. Von den Innenseiten 21 und 22 steht jeweils eine Rastnase 23 vor.

Bei der Implantation befindet sich der Schieber 19 zunächst etwa in der in Fig. 3 gezeigten Position. Das die Schenkel 12 und 13 sowie den Steg 14 bildende Materialstück ist in diesem Zustand unverformt. Die Schenkel 12 und 13 bilden einen stumpfen Keil, der es erleichtert, das Implantat in den Zwischenraum zwischen zwei Wirbeln einzuführen.

In der Implantationsposition zwischen den Wirbeln wird der Schieber 19 mit Hilfe eines durch die Durchgangsbohrung 15 geführten, ggf. in die Schlitz einsenkung eingreifenden Werkzeugs in Richtung zu den freien Schenkelenden verschoben, wobei der gleitbeweglich gegen die konvergierenden Innenseiten 21 und 22 anliegende Schieber die Schenkel 12 und 13 aufspreizt. Wie insbesondere Fig. 2 zu entnehmen ist, liegt der Führungszapfen 20 mit Seitenflächen gegen die Innenwand des vertikalen Durchbruchs 10 an, so dass der Schieber 19 zwischen den Schenkeln 12 und 13 verdrehsicher geführt ist.

In der in Fig. 4 gezeigten Endstellung ist der Schieber 19 hinter den Rastnasen 23 eingerastet. In dieser Stellung fügt er sich in das Implantat bündig mit dessen Außenfläche ein und bildet auf der Stirnseite 5 einen Abstandhalter, der das Implantat in der in Fig. 4 gezeigten Form festhält, in welcher das die Schenkel 12 und 13 sowie den Steg 14 bildende einstückige Kunststoffteil elastisch verformt ist.

Der Schieber 19 könnte an seiner der Durchgangsbohrung 15 zugewandten Seite für den Angriff eines Werkzeugs geeignete Vertiefungen oder Vorsprünge insbesondere derart aufweisen, dass er sich aus der in Fig. 4 gezeigten Position zurückziehen lässt, z.B. um das Implantat lösen und zwischen den Wirbelkörpern in einer neuen Position platzieren zu können.

Durch die Bohrung 15 läßt sich auch ein Werkzeug führen, mit dessen Hilfe in den dem Durchbruch 10 gegenüberliegenden Wirbelbereichen Knochenweichgewebe frei gelegt werden kann. Das Knochenweichgewebe bildet dann neues, den Durchbruch 10 durchsetzendes Knochengewebe.

In dem in Fig. 4 gezeigten Zustand dringt die Zahnung 18 in gegen das Implantat anliegendes Knochenhartgewebe ein, wodurch eine sichere Arretierung des Implantats zwischen den Wirbelkörpern erreicht wird.

Zweckmäßig liegt die Zahnung 18 so weit wie möglich vom Nervenkanal und der Hauptbelastungsachse der Wirbelsäule entfernt, so dass durch das Eindringen in das Knochengewebe weder Nervenbahnen verletzbar sind noch die Tragfähigkeit der Wirbelsäule beeinträchtigt wird.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Implantathöhe an der Stirnseite 5 im aufgespreizten Zustand so groß wie an der gegenüberliegenden Stirnseite 6. Die den Wirbelkörpern zugewandten Außenseiten der Schenkel könnten in ihrem Dickenprofil in Längsrichtung des Implantats jedoch auch so ausgebildet sein, dass die Implantathöhe im gespreizten Zustand an der Stirnseite 5 größer oder kleiner als an der Stirnseite 6 ist, um eine Anpassung an zueinander geneigte Wirbel insbesondere im lumbalen Bereich der Wirbelsäule zu erreichen.

Der Schieber 19 könnte eine zu den Längsseiten 3 und 4 öffnende Durchgangsbohrung für die Aufnahme eines weiteren, zu dem Metallstift in der Bohrung 17 senkrecht angeordneten Metallstifts aufweisen, so dass anhand zweier solcher, sich im Röntgenbild gut abhebender Stifte die räumliche Position des Implantats genau beurteilt werden kann.

Die zur Führung des Schiebers 19 dienenden Durchbrüche 9 und 10 können nach der Implantation vom Knochengewebe durchwachsen werden, wobei das Implantat weitgehend in die Wirbel miteinander verbindendes Knochengewebe eingebettet wird.

Patentansprüche:

1. Implantat zur Anordnung zwischen Wirbeln der Wirbelsäule, mit zwei an einem Ende miteinander verbundenen, jeweils gegen einen der Wirbel anlegbaren Schenkeln (12,13) sowie mit einer Einrichtung (19,20) zur vertikalen Distraction der Schenkel,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Ausgangsstellung für die Distraction die den Wirbeln zugewandten Außenseiten der Schenkel (12,13) zu den freien Schenkelenden hin konvergieren.
2. Implantat nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die miteinander verbundenen Schenkel (12,13) aus einem einzigen, zur Distraction verformbaren Materialstück, vorzugsweise aus einem Kunststoff, hergestellt sind.
3. Implantat nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kunststoff Polyetheretherketon (PEEK) ist.
4. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einander zugewandten Schenkelinnenseiten (21,22) wenigstens abschnittsweise in Richtung zu den freien Schenkelenden konvergieren.
5. Implantat nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einrichtung (19,20) zur vertikalen Distraction einen zwischen den Schenkeln (12,13) angeordneten, gegen die konvergierenden Schenkelinnenseiten anlegbaren Schieber (19) aufweist.
6. Implantat nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der den freien Schenkelenden gegenüberliegenden Seite des Implantats eine Öffnung (16) für die Durchführung eines ggf. den Schieber (19) betätigenden Werkzeugs gebildet ist.

7. Implantat nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schieber (19) in einer Endstellung, in der die Schenkel (12,13) gespreizt sind, vorzugsweise lösbar, einrastet.
8. Implantat nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schieber in einer Endstellung, in der die Schenkel (12,13) gespreizt sind, sich in das Implantat bündig zu dessen Außenfläche einfügt.
9. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Implantat zur Anordnung in einem seitlichen Halbraum zwischen zwei Wirbeln in Verbindung mit einem dazu spiegelsymmetrischen, in dem anderen Halbraum angeordneten solchen Implantat vorgesehen ist.
10. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schieber in einem als Langloch ausgebildeten vertikalen Durchbruch des Implantats geführt ist.

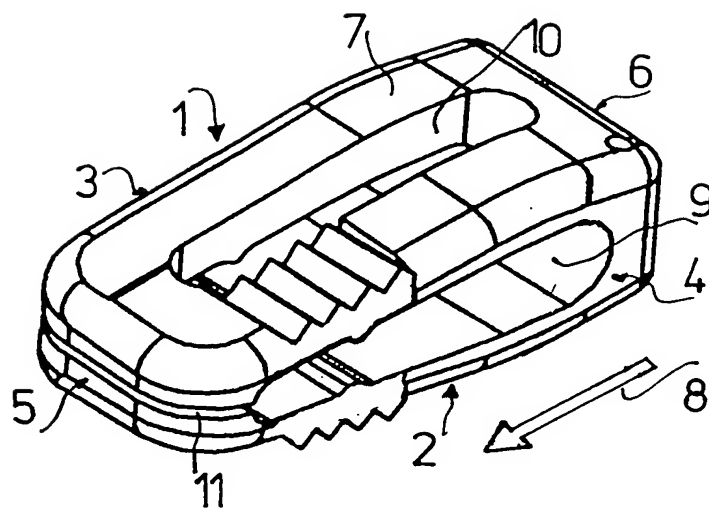


FIG. 1

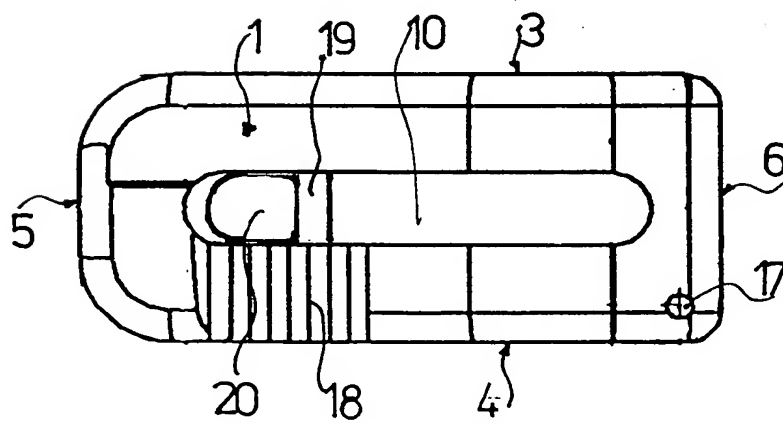


FIG. 2

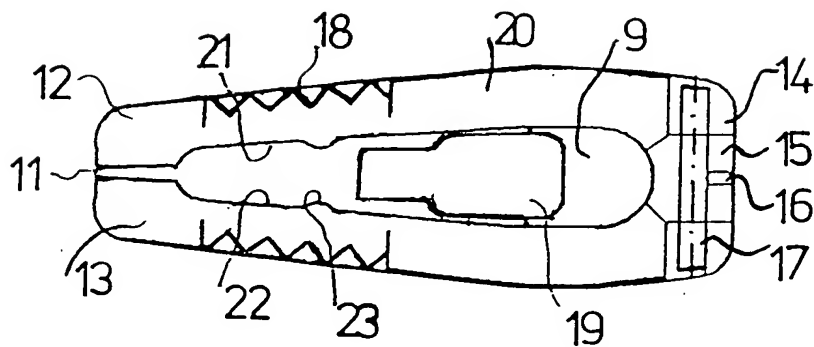


FIG. 3

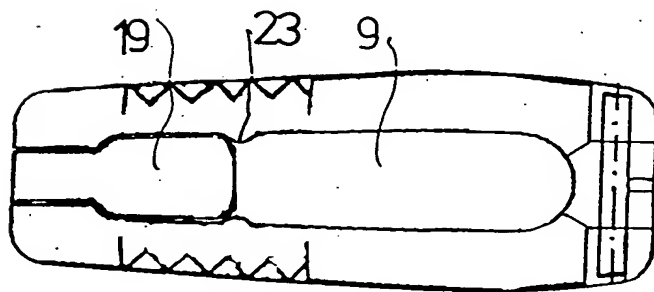


FIG. 4

Zusammenfassung:

„Spreizimplantat zur Anordnung zwischen Wirbeln der Wirbelsäule“

Die Erfindung betrifft ein Implantat zur Anordnung zwischen Wirbeln der Wirbelsäule, mit zwei an einem Ende miteinander verbundenen, jeweils gegen einen der Wirbel anlegbaren Schenkeln sowie mit einer Einrichtung zur vertikalen Distraction der Schenkel. Erfindungsgemäß konvergieren in der Ausgangsstellung für die Distraction die den Wirbeln zugewandten Außenseiten der Schenkel zu den freien Schenkelenden hin. Vorteilhaft erleichtert diese Keilform die Einführung des Implantats in den Zwischenraum zwischen den Wirbeln.

(Fig. 3)

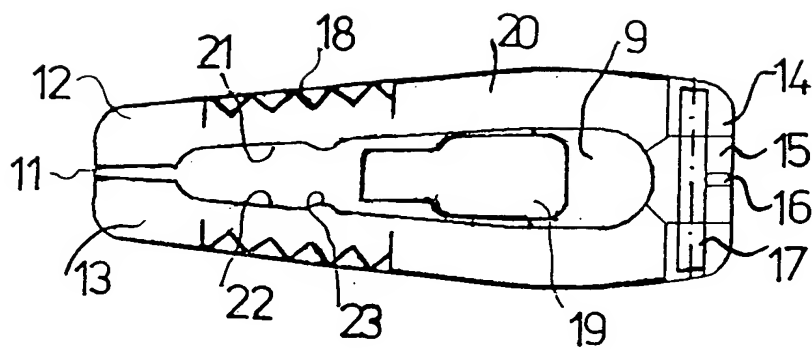


FIG. 3